

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. April 2004 (08.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/029588 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G01N 1/06**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2003/009856**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. September 2003 (05.09.2003)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:  
102 44 055.7 21. September 2002 (21.09.2002) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **MICROM INTERNATIONAL GMBH [DE/DE];**  
Robert-Bosch-Str. 49, 69190 Walldorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HEID, Hans, L.**

[DE/DE]; Schubertstrasse 24, 69245 Bammental (DE).  
**TEPPKE, Dieter [DE/DE];** Buchenweg 16, 68723  
Schwetzingen (DE). **FANK, Reiner [DE/DE];** Schiller-  
strasse 4, 69231 Rauenberg (DE). **BERLETH, Manfred**  
[DE/DE]; Schulstrasse 34, 69214 Eppelheim (DE).

(74) Anwalt: **WEBER, Walter;** Handschuhsheimer Land-  
strasse 2a, 69120 Heidelberg (DE).

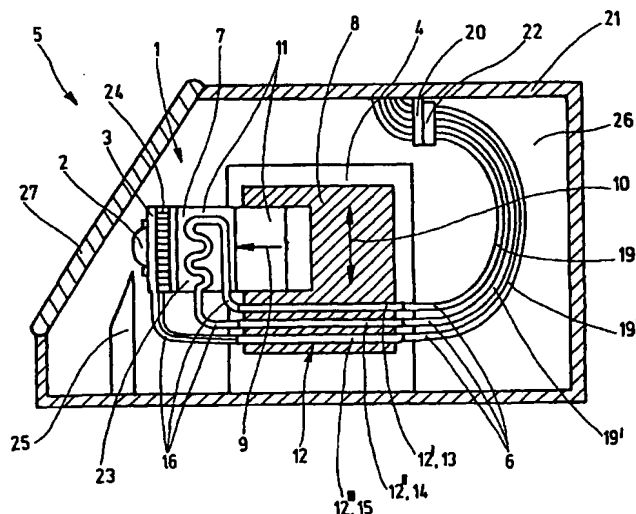
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,  
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **TEMPERING DEVICE FOR A MICROTOME**

(54) Bezeichnung: **TEMPERIERUNGSVORRICHTUNG FÜR MIKROTOM**



(57) Abstract: The invention relates to a tempering device (1) for objects (2) located on the object carrier (3) of a microtome (4) of a cryostat (5) comprising an operating means supply (6) connected to a cooling device or a cooling and heating device (7) arranged on the object carrier (3), and a temperature control system. According to the invention, one such tempering device (1) is embodied in such a way that the operating means supply (6) does not hinder the work carried out on the microtome (4), and the accuracy of the cut is affected as little as possible. To this end, the operating means supply (6) is displaceably positioned in a guiding element (12) which is arranged on the guiding carriage (8) for the advancing movement (9) and the cutting movement (10) of the object head (11) and is oriented parallel to the direction of advancement (9), in such a way that it can be guided away from the object head (11).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/029588 A1



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Temperierungsvorrichtung (1) für Objekte (2) am Objektträger (3) eines Mikrotoms (4) eines Kryostaten (5) mit einer Betriebsmittelzufuhr (6) . zu einer am Objektträger (3) angeordneten Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung (7) sowie mit einer Temperatursteuerung. Eine solche Temperierungsvorrichtung (1) soll derart ausgebildet werden, dass die Betriebsmittelzufuhr (6) bei Arbeiten am Mikrotom (4) nicht hinderlich ist, und die Schnittgenauigkeit möglichst wenig beeinträchtigt wird. Dies wird dadurch erreicht, dass die Betriebsmittelzufuhr (6) in einer am Führungsschlitten (8) für die Zustellung (9) und Schnittbewegung (10) des Objektkopfes (11) angeordneten und parallel zur Richtung der Zustellung (9) ausge- richteten Führung (12) verschiebbar gelagert vom Objektkopf (11) weggeführt ist.

## Temperierungsvorrichtung für Mikrotom

5

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Temperierungsvorrichtung für Objekte am Objektträger eines Mikrotoms eines Kryostaten mit einer Betriebsmittelzufuhr zu einer am Objektträger angeordneten Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung sowie mit einer Temperatursteuerung.

10

Derartige Temperierungsvorrichtungen dienen dazu, daß Schnitte von gefrorenen histologischen Proben in einem Kryostaten bei verschiedenen Temperaturen durchführbar sind, ohne daß die Kammer des Kryostaten auf eine andere Temperatur gebracht werden muß. Der Hintergrund ist der, daß verschiedene Gewebearten, wie z. B. Fett oder Hirn, bei verschiedenen Temperaturen, z. B. im Bereich von -30 bis -35° oder von -15° optimal schneidbar sind. Müßte die Temperatur der gesamten Kryostatkammer auf die gewünschte Temperatur gebracht werden, so würde dies viel Zeit in Anspruch nehmen. Deshalb bietet der Prospekt „Universal-Mikrotom-Kryostate Serie HM 500“ eine

15 Ausrüstungsvariante „O“ an, die der eingangs genannten Temperierungsvorrichtung entspricht. Dabei befindet sich die Kryostatkammer auf einer mittleren Temperatur und die Temperierungsvorrichtung sorgt für die gewünschte Objekttemperatur.

20

Bei dieser Temperierungsvorrichtung wird die Betriebsmittelzufuhr unmittelbar von der

25 am Objektträger angeordneten Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung seitlich von einem Winkel gehalten weggeführt und als Kabel und Schlauchbündel zur Innenwandung der Kryostatkammer geführt. Der Nachteil dieser Anordnung besteht zunächst darin, daß diese Betriebsmittelzufuhr bei Arbeiten am Mikrotom hinderlich ist, da sie zu viel Raum in einem Bereich beansprucht, in dem Arbeiten am Mikrotom, wie Proben- und

30 Messerwechsel, durchgeführt werden müssen. Weiterhin übt diese Betriebsmittelzufuhr aufgrund ihrer seitlichen Anordnung durch Gewicht und der durch die Kälte bedingten

Steifigkeit eine Kraft auf den Objektträger aus. Eine solche unmittelbar am Objektträger angreifende und auch noch einseitig wirkende Kraft beeinflußt jedoch die Schnittgenauigkeit, welche wegen der hauchfeinen Schnitte im  $\mu$ -Bereich liegen muß.

- 5 Eine Temperierungsvorrichtung der eingangs genannten Art mit einer seitlichen Wegführung der Betriebsmittelzufuhr vom Objektträger ist auch aus der DE 196 40 044 A1 bekannt. Aus der DE 19 62 263 U1 ist eine Temperierungsvorrichtung bekannt, von der die Betriebsmittelzufuhr in nicht näher offenbarer Art und Weise vom Objektträger weggeführt ist.

10

Weiterhin ist aus der DE 195 28 180 C2 eine Stromversorgung für einen Meßverstärker einer Einrichtung zur Detektierung des Vorschubs des Objektkopfes bekannt. Dieses Meßelement ist jedoch dem Objektkopf nachgeordnet in einem Isolierkörper angeordnet, der fest mit einem als Objektkopfträger dienenden Hohlzylinder gelagert ist. Die Stromversorgung tritt als freihängender Kabelbaum aus dem Hohlzylinder und der Zylinderführung an der Unterseite heraus, wobei die jeweiligen Aussparungen so groß ausgestaltet sind, daß das Kabel im Zuge der Stellbewegungen nicht eingeklemmt wird.

15

- Aus dieser Schrift ergibt sich jedoch keine Anregung für die Ausgestaltung einer Betriebsmittelzufuhr einer Temperierungsvorrichtung. Eine solche Temperierungsvorrichtung muß sich, um das Objekt kühlen zu können, unmittelbar am Objektträger befinden. Wollte man die Betriebsmittelzufuhr einer Temperierungsvorrichtung der eingangs genannten Art in ähnlicher Weise wie die o.g. Stromzuführung an der Rückseite des Objektkopfträgers anordnen, so müßte man sie durch den Objektkopfträger und den Führungsschlitten hindurchleiten. Dabei steht der Fachmann jedoch vor einem ungelösten Problem: Der Objektkopf muß auswechsel- und ausrichtbar sein. Daher müßte die Betriebsmittelzufuhr auftrennbar durch eine Objektträgeraufnahme hindurchgeführt werden und dürfte auch eine Schwenkung des Objektträgers (in der o.g. Schrift als Gelenkkugel ausgebildet) zur Ausrichtung desselben nicht behindern. Daraus ergibt sich, daß eine entsprechend der genannten Stromzuführung ausgestaltete Anordnung einer Betriebsmittelzufuhr für eine Temperierungsvorrichtung nicht oder nicht mit

25

30

vertretbarem technischen Aufwand möglich ist. Vielmehr muß die Betriebsmittelzufuhr direkt von der Temperierungsvorrichtung weggeführt werden, wobei es jedoch zu den Problemen kommt, die zur Temperierungsvorrichtung der Ausführungsvariante „0“ des eingangs erwähnten Kryostaten beschrieben wurden.

5

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Temperierungsvorrichtung der eingangs genannten Art verfügbar zu machen, die bei Arbeiten am Mikrotom möglichst nicht hinderlich ist und die Schnittgenauigkeit möglichst wenig beeinträchtigt.

10 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Betriebsmittelzufuhr in einer am Führungsschlitten für die Zustellung und Schnittbewegung des Objektkopfes angeordneten und parallel zur Richtung der Zustellung ausgerichteten Führung verschiebbar gelagert vom Objektkopf weggeführt ist.

15 Durch die erfindungsgemäße Anordnung führt die Betriebsmittelzufuhr, von der Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung am Objektkopf ausgehend, nicht mehr teils gestützt, teils durchhängend quer durch die Kryostatkammer, sondern sie kann relativ nahe am Objektkopf in Richtung des Führungsschlittens geleitet werden. Durch diese Verlegung ist sie bei Arbeiten am Mikrotom nicht mehr im Weg. Da der Führungsschlitten die  
20 Schnittbewegung mit Objektkopf und Objekt mitvollzieht, übt die Betriebsmittelleitung bedingt durch die Schnittbewegung praktisch keine Kraft mehr auf den Objektkopf aus, so daß die Genauigkeit auch nicht mehr durch solche Kräfte beeinträchtigt werden kann.

Die Relativbewegung, die zwischen Objektkopf und den Führungsschlitten erforderlich  
25 ist, ist die vor jedem Schnitt erfolgende Zustellbewegung. Dieser Zustellbewegung wird dadurch Rechnung getragen, daß die Betriebsmittelzufuhr in der Führung verschiebbar gelagert ist und sich entsprechend der Zustellung verschieben kann. Dabei muß die Führung derart ausgebildet sein, daß die Betriebsmittelzufuhr leicht in ihr läuft, aber doch so gehalten wird, daß es durch die Weiterführung der Betriebsmittelzufuhr nach  
30 dem Führungsschlitten zu keinen nennenswerten Zugkräften durch die Führung hindurch auf den Objektkopf kommen kann. Dieser ist daher frei von Kräften, welche

die Genauigkeit beeinträchtigen können. Wirken die Kräfte der weitergeführten Betriebsmittelführung statt auf den Objektkopf auf den Führungsschlitten und dies in einem vom Objektkopf entfernten Bereich, so beeinträchtigen diese Kraftwirkungen die Schnittgenauigkeit nicht mehr in nennenswerter Weise, da der Angriffspunkt solcher  
5 Zugkräfte sich weit weg vom Schnittbereich und auch nicht mehr seitlich von diesem befindet.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung sieht vor, daß die Betriebsmittelzufuhr von der Unterseite der Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung wegführt, da sie auf diese Weise in  
10 einem Bereich verläuft, in dem sie bei Arbeiten am Objektkopf des Mikrotoms oder am Messerträger nicht im Weg ist. Die Betriebsmittelzufuhr wird derart ausgestaltet, daß sie der Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung das notwendige Betriebsmittel zuführt. In der Regel wird eine Flüssigkeitszufuhr, eine Flüssigkeitsabfuhr sowie mindestens eine Kabelverbindung benötigt, wobei letztere dazu dient, die Temperatur zu steuern.  
15 Außerdem kann natürlich auch vorgesehen sein, daß Elektrizität als Betriebsmittel dient.

Zur Erzielung einer leichtgängigen, aber möglichst spielfreien Führung, welche auch die Zugkräfte, bedingt durch die Weiterführung der Betriebsmittelzufuhr zur Innenwand des Kryostaten, aufnimmt, wird vorgeschlagen, daß die Führung aus mindestens einem  
20 Rohr besteht, daß durch drei Linienanlagen geführt ist. Dabei kann die Betriebsmittelzufuhr in einem Rohr erfolgen oder es ist vorgesehen, daß die Führung aus drei Einzelführungen besteht, wobei zwei je für die Flüssigkeitszufuhr und -abfuhr und eine für die mindestens eine Kabelverbindung vorgesehen sind. Besteht das Rohr aus Metall und werden die Linienanlagen von einem Kunststoff gebildet, so wird eine verschleißarme  
25 gut gängige und auch spielfreie Lagerung erzielt, welche bedingt durch Schrumpfungen und Ausdehnungen des Materials durch die großen Temperaturdifferenzen möglichst gering beeinträchtigt wird.

Da oftmals eine Ausrichtung des Objektträgers durch Schwenkung desselben gegenüber  
30 dem Führungsschlitten erforderlich ist, wird vorzugsweise vorgesehen, daß die Betriebsmittelzufuhr zwischen der Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung und der

Führung mindestens einen elastischen Bogen aufweist, der diese Schwenkung zuläßt. Bei einer derartigen Ausrichtung des Objekträgers kommt es auch zu einer Verschiebung der Betriebsmittelzufuhr, welche jedoch bereits dadurch ermöglicht ist, daß diese in der Führung verschiebbar gelagert ist.

5

Bezüglich des Platzbedarfs, der Anordnung in Bereichen, an denen keine ständigen Arbeiten erfolgen müssen, und auch bezüglich der wirkenden Kräfte ist es zweckmäßig, wenn die Betriebsmittelzufuhr an der rückwärtigen Seite des Führungsschlittens aus der Führung austritt und mittels mindestens eines großen elastischen Bogens zu einer

10 Halterung an der Innenwand des Kryostaten geführt ist. Dadurch kommt es in Folge der Schnittbewegung, welche der Führungsschlitten mit dem Objektkopf vollzieht, nur zu geringen Zugkräften, die sich durch ihren weit vom Schneidbereich entfernten Angriffspunkt praktisch nicht mehr beeinträchtigend auf die Schnittqualität auswirken.

- 15 Da für verschiedene Arbeiten am Mikrotom dieses auch einmal aus der Kryostatkammer entfernt werden muß, ist es zweckmäßig, wenn mindestens eine Kupplung vorgesehen ist, durch die die in der Kryostatkammer verlaufende Betriebsmittelzufuhr abtrennbar ist. Auf diese Weise ist es möglich, die Kupplung zu lösen, das Mikrotom aus der Kryostatkammer zu entnehmen und es nach Durchführung der vorgesehenen
- 20 Arbeiten wieder in die Kühlkammer zu bringen und anzuschließen.

Die Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung kann auf verschiedenste Weise ausgebildet sein. Als reine Kühleinrichtung kann beispielsweise ein Verdampfer vorgesehen sein, in dem eine Kühlflüssigkeit verdampft und auf diese Weise die geforderte Temperatur-

25 absenkung des Objekts erfolgt. Eine andere Möglichkeit besteht darin, einen Wärmetauscher vorzusehen, welcher dann sowohl als Kühl- als auch als Heizeinrichtung betrieben werden kann, je nach dem, ob die darin geführte Flüssigkeit kälter oder wärmer als die Temperatur der Kryostatkammer ist.

- 30 Die Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung kann auch mindestens ein Peltierelement aufweisen, dann ist es auf einfache Weise möglich, durch Umkehrung der Polung des

Stromanschlusses entweder Wärme oder Kälte an der Platte des Peltierelements zu erzeugen, welche dem Objekt zugewandt ist. Eine sehr günstige Ausgestaltung sieht vor, daß das Peltierelement zur Wärme- oder Kälteabgabe an den Objektträger und der Wärmetauscher zur Wärmeabführung von dem Peltierelement dient, wenn letzteres zur  
5 Kühlung des Objekts eingesetzt wird. Auf diese Weise hat man die einfache Temperaturststeuerung des Peltierelements genutzt und gleichzeitig dafür gesorgt, daß die mit der Kälteerzeugung für das Objekt gleichzeitig auftretende Wärmeerzeugung des Peltierelements nicht die Kryostatkammer aufheizt. Dies müßte sonst durch die Kühleinrichtung des Kryostaten wieder kompensiert werden, was bezüglich Energiebilanz und  
10 Regelungsgenauigkeit nachteilhaft wäre.

Selbstverständlich könnte auch auf andere Weise eine reine Kühleinrichtung oder eine Kühl- und Heizeinrichtung ausgebildet sein. Je nach dieser konkreten Ausgestaltung richtet sich dann auch die Betriebsmittelzufuhr und die Art und Weise ihrer näheren  
15 Ausgestaltung. Unabhängig davon garantiert die Erfindung eine räumlich günstige Anordnung, welche auch Kräfte vermeidet, die die Schnittqualität beeinflussen könnten.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen  
20

**Fig. 1** eine Prinzipdarstellung des Ausführungsbeispiels und

**Fig. 2** eine Einzelheit derselben.

25 Fig. 1 zeigt eine Prinzipdarstellung eines Ausführungsbeispiels eines Kryostaten 5 mit einer erfindungsgemäßen Temperierungsvorrichtung 1. Um Objekte 2, das sind in der Regel histologische Proben, bei tiefen Temperaturen zu schneiden, wird ein Mikrotom 4 in der Kryostatkammer 26 eines Kryostaten 5 angeordnet. Die Kryostatkammer 26 wird durch eine nicht dargestellte Kühleinrichtung auf eine mittlere Arbeitstemperatur  
30 gekühlt. Zur Einstellung der optimalen Arbeitstemperatur zum Schneiden eines Objekts 2 dient eine Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung 7, die am Objektträger 3 für das



Objekt 2 angeordnet ist. Eine Betriebsmittelzufuhr 6 dient dem Betrieb der Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung 7, indem sie diese mit einem Kühlmittel sowie mit Elektrizität versorgt.

- 5 Im dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich der Objektträger 3 auf einem Peltierelement 24, das der Kühlung oder auch der Erwärmung des Objekts 2 dient, je nach dem, ob dieses in einem Temperaturbereich oberhalb der Kryostatkammertemperatur oder in einem Bereich unterhalb geschnitten werden muß. Wird das Peltierelement 24 zur Kühlung herangezogen, so entsteht an seiner dem Objekt 2 abgewandten
- 10 Platte in nicht unbeträchtlichem Maß Wärme, welche zweckmäßigerweise abgeführt wird. Zu diesem Zweck ist ein Wärmetauscher 23 angeordnet, der beispielsweise von kalter Sole durchströmt wird und die Wärme des Peltierelements 24 abführt, um eine Aufheizung der Kryostatkammer 26 zu vermeiden.
- 15 Die Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung 7 mit dem Objektträger 3 sind auf einem Objektkopf 11 angeordnet, welcher in einem Führungsschlitten 8 derart gelagert ist, daß eine Zustellung des Objekts 2 in Richtung des Pfeils 9 möglich ist, die für jeden weiteren Schnitt die Dicke des Schnitts angibt. Dieser Führungsschlitten 8 ist im Mikrotom 4 derart gelagert, daß er die durch den Doppelpfeil 10 angezeigte Schnitt-
- 20 bewegung ausführen kann und auf diese Weise das Objekt 2 an einem Messerhalter mit Messer 25 vorbeigeführt wird. Auf die Darstellung von Stallelementen, Schlittenführung und Antrieben wurde verzichtet.

Nach dem eingangs genannten Stand der Technik wurde die Betriebsmittelzufuhr 6 von

25 der Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung 7 seitlich zur Innenwand 21 der Kryostatkammer 26 weggeführt. Durch die Erfindung werden die damit verbundenen, eingangs beschriebenen Nachteile vermieden, indem die Betriebsmittelzufuhr 6 unmittelbar von der Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung 7 zu einer Führung 12 hingeführt wird, welche im Führungsschlitten 8 gelagert ist. Dabei sind allerdings elastische Bögen 16

30 vorgesehen, welche dazu dienen, daß der Objektträger 3 auf dem Objektkopf 11 in

einem geringen Maße schwenkbar ist, um eine Ausrichtung des Objekts 2 gegenüber dem Messer 25 vornehmen zu können.

Die Führung 12 tritt an der rückwärtigen Seite des Führungsschlittens 8 aus diesem  
5 heraus und danach wird die Betriebsmittelzufuhr 6 in großen elastischen Bögen 19, 19' und 19'' zu einer Halterung 20 geführt, welche an der Innenwand 21 der Kryostatkammer 26 angebracht ist. An dieser Halterung 20 befindet sich eine Kupplung 22, mittels der die Betriebsmittelzufuhr 6 der Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung 7 und zweckmäßigerweise auch sonstige Versorgungsleitungen des Mikrotoms 4 unterbrochen  
10 werden können, um das Mikrotom 4 aus der Kryostatkammer 26 entnehmen zu können. Von der an der Halterung 20 befindlichen feststehenden Kupplungshälfte werden diese Leitungen weiter nach draußen geführt, um sie mit entsprechenden nicht dargestellten Aggregaten und Anschlüssen zu verbinden. Selbstverständlich kann die Kupplung 22 auch an einer anderen Stelle der innerhalb der Kryostatkammer 26 verlaufenden  
15 Betriebsmittelzufuhr 6 angeordnet werden.

An der Vorderseite des Kryostaten 5 ist noch angedeutet, daß eine Öffnung 27 in Form einer Schiebe- oder Klapptüre vorgesehen ist, die dazu dient, den Objektträger 3 mit  
20 Objekten 2 zu beschicken, beziehungsweise am Messerhalter 25 Messer auszuwechseln. Auch dieser ist hier nur symbolisch dargestellt. Die Öffnung 27 dient selbstverständlich auch zu der beschriebenen Entnahme des Mikrotoms 4, um Arbeiten an diesem ausführen zu können.

Die Betriebsmittelzufuhr 6 der Fig. 1 wird anhand der ausführlicheren Darstellung der  
25 Fig. 2 näher erläutert. Nachdem die Betriebsmittelzufuhr 6 in den elastischen Bögen 16 zur Führung 12 hingeführt ist, wird sie dort mit dieser Führung 12 verbunden. Im gezeichneten Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der Führung 12 um Einzelführungen 12', 12'' und 12''', wobei eine Flüssigkeitszufuhr 13, eine Flüssigkeitsabfuhr 14 sowie die dargestellten Kabelverbindungen 15 jeweils separat geführt sind.

Diese drei Einzelführungen 12', 12'', 12''' sind als Rohre 17 ausgebildet, in denen, was die Einzelführungen 12' und 12'' anbetrifft, die Sole zur Versorgung der Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung 7 geführt ist. In der Einzelführung 12''' sind dagegen die erforderlichen Kabelverbindungen 15 verlegt. Bei diesen handelt es sich beispielsweise  
5 um die Stromversorgung des Peltierelements 24 sowie auch um die Leitung eines Sensors, der der Temperatursteuering dient.

Wesentlich an der Führung 12 beziehungsweise an den Einzelführungen 12', 12'' und 12''' ist, daß diese so geführt sind, daß sie zwar leichtgängig sind, jedoch die Kräfte  
10 aufnehmen können, welche durch die Weiterführung der Betriebsmittelzufuhr 6 mittels der großen elastischen Bögen 19, 19', 19'' entstehen können. Dazu ist vorgesehen, daß die Rohre 17 jeweils Linienanlagen 18, 18' und 18'' aufweisen. Dabei sind die Rohre 17 vorzugsweise aus Metall und die Bauelemente, welche die Linienanlagen 18, 18', 18'' beinhalten, aus einem Kunststoff, der gegenüber dem Metall eine geringe  
15 Reibungskraft aufweist. Dieser Kunststoff sollte auch nachgiebig sein, damit er Schrumpfungen und Ausdehnungen aufgrund der großen Temperaturschwankungen aufnehmen kann. Diese Kunststoffelemente sind in dem Führungsschlitten 8 gelagert, dies ist nicht näher dargestellt.

Selbstverständlich ist dies lediglich ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lösung. Beispielsweise wäre es auch möglich, die Führung 12 in anderer Weise auszugestalten, wobei wesentlich die vorgenannten Eigenschaften sind. Beispielsweise wäre es möglich, die Führung 12 als ein Rohr 17 auszugestalten, in dem dann sowohl die Flüssigkeitszufuhr 13 als auch die Flüssigkeitsabfuhr und die Kabelverbindungen 15  
20 gelagert sind. Denkbar wäre es natürlich auch, nur ein Peltierelement 24 vorzusehen, womit dann die Betriebsmittelzufuhr 6 lediglich aus elektrischen Kabelverbindungen 15 besteht und diese in der entsprechenden Weise geführt sind. Die Weiterführung der Betriebsmittelzufuhr 6 nach den Führungen 12 könnte selbstverständlich ebenfalls anders ausgestaltet sein, wesentlich ist dabei lediglich, daß eine derartige Weiterführung  
30 die durch den Doppelpfeil 10 dargestellte Schnittbewegung aufnimmt, ohne daß in kritischer Weise Kräfte auf den Führungsschlitten 8 wirken.

## Temperierungsvorrichtung für Mikrotom

### Bezugszeichenliste

|                     |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| 1                   | Temperierungsvorrichtung             |
| 2                   | Objekt                               |
| 3                   | Objektträger                         |
| 4                   | Mikrotom                             |
| 5                   | Kryostat                             |
| 6                   | Betriebsmittelzufuhr                 |
| 7                   | Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung |
| 8                   | Führungsschlitten                    |
| 9                   | Pfeil: Zustellung                    |
| 10                  | Doppelpfeil: Schnittbewegung         |
| 11                  | Objektkopf                           |
| 12                  | Führung                              |
| 12', 12'',<br>12''' | Einzelführungen                      |
| 13                  | Flüssigkeitszufuhr                   |
| 14                  | Flüssigkeitsabfuhr                   |
| 15                  | Kabelverbindung(en)                  |
| 16                  | elastischer Bogen                    |
| 17                  | Rohr                                 |
| 18, 18', 18''       | Linienanlagen                        |
| 19, 19', 19''       | große elastische Bögen               |
| 20                  | Halterung                            |

- 21 Innenwand der Kryostatkammer
- 22 Kupplung
- 23 Wärmetauscher
- 24 Peltierelement
- 25 Messerhalter mit Messer
- 26 Kryostatkammer
- 27 Öffnung der Kryostatkammer zur Mikrotombedienung (z. B. Schiebe- oder Klapptür)

## Temperierungsvorrichtung für Mikrotom

### Patentansprüche

1. Temperierungsvorrichtung (1) für Objekte (2) am Objektträger (3) eines Mikrotoms (4) eines Kryostaten (5) mit einer Betriebsmittelzufuhr (6) zu einer am Objektträger (3) angeordneten Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung (7) sowie mit einer Temperatursteuerung,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Betriebsmittelzufuhr (6) in einer am Führungsschlitten (8) für die Zustellung (9) und Schnittbewegung (10) des Objektkopfes (11) angeordneten und parallel zur Richtung der Zustellung (9) ausgerichteten Führung (12) verschiebbar gelagert vom Objektkopf (11) weggeführt ist.
2. Temperierungsvorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Betriebsmittelzufuhr (6) von der Unterseite der Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung (7) weggeführt.
3. Temperierungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Betriebsmittelzufuhr (6) aus einer Flüssigkeitszufuhr (13) einer Flüssigkeitsabfuhr (14) sowie aus mindestens einer Kabelverbindung (15) besteht.
4. Temperierungsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Führung (12) aus mindestens einem Rohr (17) besteht, das durch drei Linienanlagen (18, 18', 18'') geführt ist.

5. Temperierungsvorrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Innere des mindestens einen Rohrs (17) der Betriebsmittelzufuhr (6) dient.
6. Temperierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Führung (12) aus drei Einzelführungen (12', 12'', 12''') besteht, wobei zwei je für die Flüssigkeitszufuhr (13) und -abfuhr (14) und eine für die mindestens eine Kabelverbindung (15) vorgesehen ist.
7. Temperierungsvorrichtung nach Anspruch 4, 5 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Rohr (17) aus Metall besteht und die Linienanlagen (18, 18', 18'') von einem Kunststoff gebildet werden.
8. Temperierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Betriebsmittelzufuhr (6) zwischen der Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung (7) und der Führung (12) mindestens einen elastischen Bogen (16) aufweist, der eine Ausrichtung des Objektträgers (3) durch Schwenkung desselben gegenüber dem Führungsteil (8) zuläßt.
9. Temperierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Betriebsmittelzufuhr (6) an der rückwärtigen Seite (19) des Führungsschlittens (8) austritt und mittels mindestens eines großen elastischen Bogens (19, 19', 19'') zu einer Halterung (20) an der Innenwand (21) des Kryostaten (5) geführt ist.

10. Temperierungsvorrichtung nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß mindestens eine Kupplung (22) vorgesehen ist, durch die die in der Kryostatkammer (26) verlaufende Betriebsmittelzufuhr (6) abtrennbar ist.
11. Temperierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß eine als Verdampfer ausgebildete Kühleinrichtung (7) vorgesehen ist.
12. Temperierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß eine als Wärmetauscher (23) ausgebildete Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung (7) vorgesehen ist.
13. Temperierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Kühl- oder Kühl- und Heizeinrichtung (7) mindestens ein Peltierelement (24) aufweist.
14. Temperierungsvorrichtung nach Anspruch 12 und 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Peltierelement (24) zur Wärme- oder Kälteabgabe an den Objektträger (3) angefügt ist und der Wärmetauscher (23) zur Wärmeabführung an dem Peltierelement (24) angeordnet ist.



1 / 1

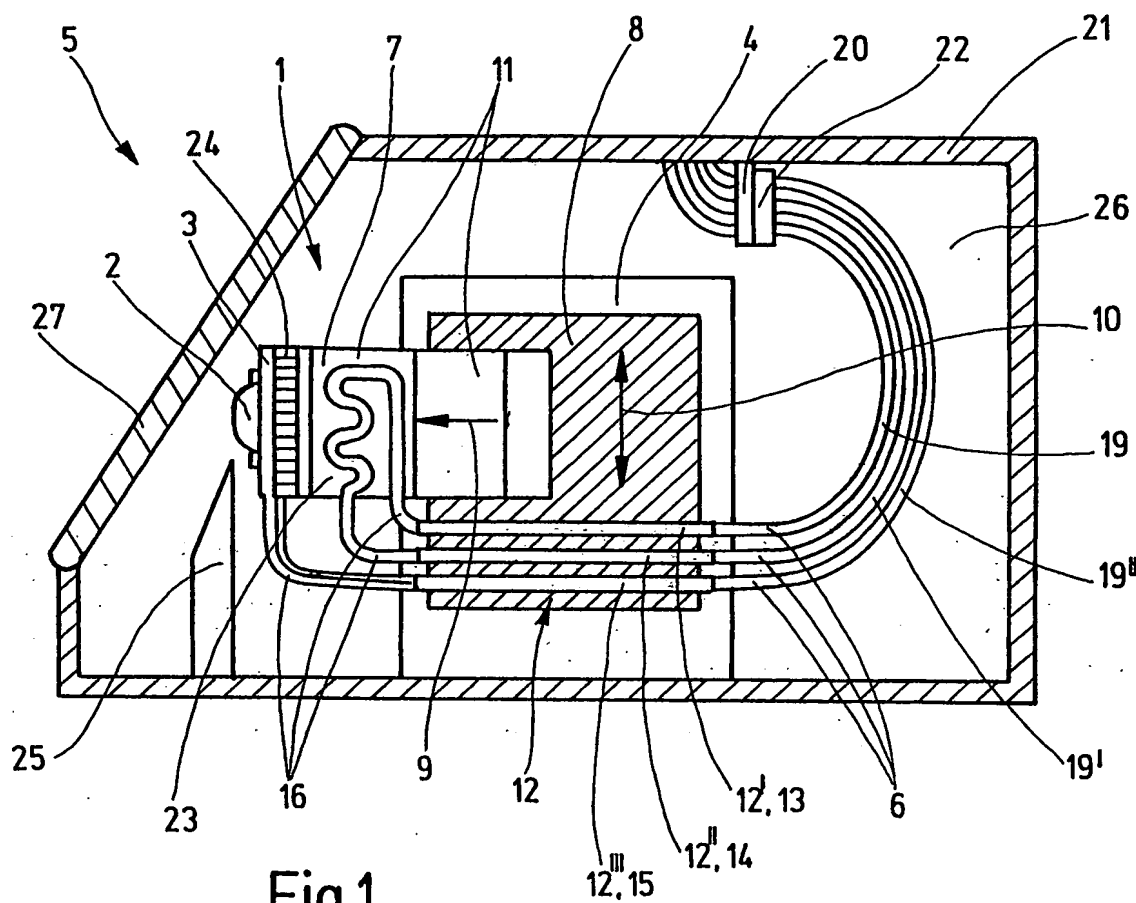


Fig.1

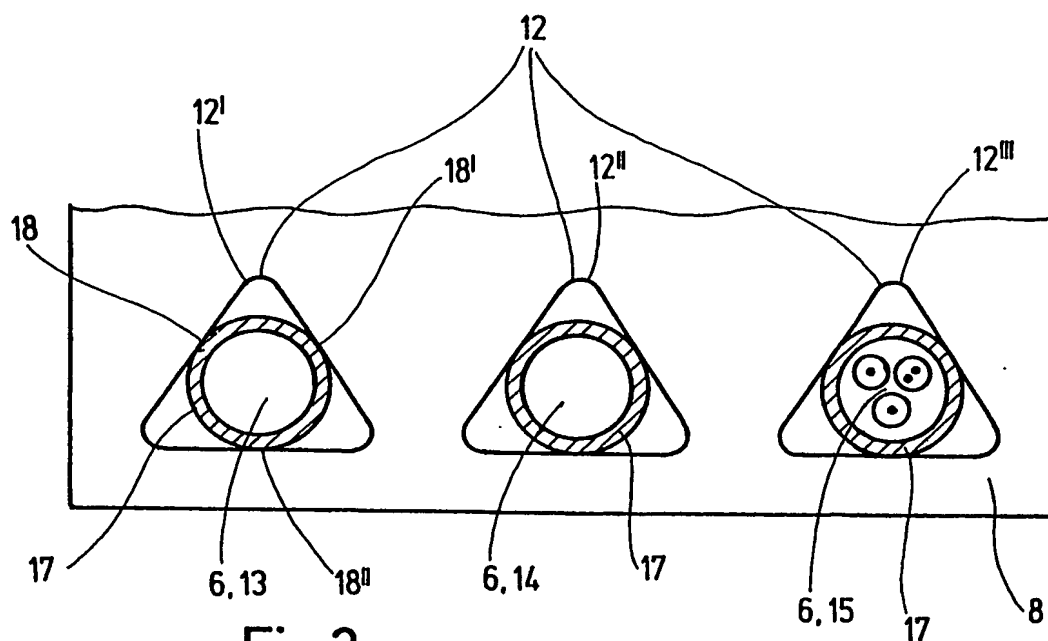


Fig.2